

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA
DESCRIPTION OF INDIVIDUAL COURSE UNIT

Nombre de la asignatura/módulo/unidad y código Course title and code	NUEVOS MATERIALES CARBONOSOS
Nivel (Grado/Postgrado) Level of course (Undergraduate/Postgraduate)	Estudios de Química (Grado)
Plan de estudios en que se integra Programme in which is integrated	Licenciatura en Química(plan de estudios 1997)
Tipo (Troncal/Obligatoria/Optativa) Type of course (Compulsory/Elective)	Optativa
Año en que se programa year of study	5º Curso
Calendario (Semestre) Calendar (Semester)	Segundo cuatrimestre: 21 Febrero de 2011 – 10 Junio de 2011
Créditos teóricos y prácticos Credits (theory and practics)	3,5 + 1
Créditos expresados como volumen total de trabajo del estudiante (ECTS) Number of credits expressed as student workload (ECTS)	3,9* *1 ECTS= 27 horas de trabajo.
Descriptores Descriptors	Síntesis, estructura, propiedades y aplicaciones de carbones isotrópicos y anisotrópicos. Fibras de carbón. Materiales compuestos basados en el carbón. Fullerenos y nanotubos.
Objetivos (expresados como resultados de aprendizaje y competencias) Objectives of the course (expressed in terms of learning outcomes and competences)	<p>1) El alumno sabrá/ comprenderá:</p> <p>Las propiedades químicas, físicas y mecánicas, las técnicas de caracterización, los métodos de síntesis y las aplicaciones de los diferentes materiales de carbón y materiales compuestos objeto de estudio. El alumno deberá desarrollar la capacidad para aplicar dichos conocimientos a la compresión y solución de problemas y cuestiones relacionados con dichos contenidos.</p> <p>2) El alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distinguir entre los distintos tipos de materiales de carbón en función de sus características físicas, texturales y químicas. - Interpretar los datos de la caracterización textural (porosidad) y de la química superficial de los materiales de carbón. - Seleccionar razonadamente el material de carbón adecuado para una aplicación tecnológica propuesta.
Prerrequisitos y recomendaciones Prerequisites and advises	Ninguno
Contenidos/descriptores/palabras clave Course contents/descriptors/key	Carbones, nanomateriales de carbón, fibras de carbón, aerogeles y xerogeles de carbón, química superficial, porosidad, aplicaciones en procesos de adsorción y catálisis.

words

Bibliografía recomendada
Recommended reading

- 1.- Introduction to Carbon Technologies. Editores: H. Marsh, E. A. Heinz y F. Rodríguez-Reinoso. Publicaciones de la Universidad de Alicante, 1997.
- 2.- Science of Carbon Materials. Editores: H. Marsh y F. Rodríguez-Reinoso. Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2000.
- 3.- Carbon Materials for Advances Technologies. Editor: T. D. Burchell. Pergamon, 1999.
- 4.- New Carbon Materials. Control of Structure and Functions. M. Inagaki. Elsevier, 2000.
- 5.- Chemistry and Physics of Carbon. Vols. 1-30. Editorial Marcel Dekker
- 6.- Carbon. Electrochemical and Physicochemical Properties. K. Kinoshita. Ed. Wiley Interscience. 1988.
- 7.- Carbon Black. J. B. Donnet, R. C. Bansal, M. J. Wang. Ed. Marcel Dekker. 2ª edición. 1993.
- 8.- Fibras de Carbón: Preparación y Aplicaciones. J. Acañiz, D. Cazorla. A. Linares. Publicaciones de la Universidad de Alicante. 1998.
- 9.- Revista CARBON (ISSN: 0008-6223). Acceso a través de la "biblioteca electrónica" de la UGR.

Métodos docentes
Teaching methods

La metodología docente para las horas teóricas presenciales se basará fundamentalmente en la Lección Magistral, atendiendo en cada momento las cuestiones y dudas que puedan plantearse, utilizando todos los recursos didácticos y medios audiovisuales disponibles, e interaccionando con los alumnos mediante preguntas para conocer el grado de dificultad y comprensión del tema objeto de la clase.

Las horas presenciales prácticas irán destinadas al aprendizaje teórico-práctico de las técnicas de caracterización o estudio de la porosidad, morfología y química superficial de los materiales de carbón. Parte de las mismas se desarrollarán en el Centro de Instrumentación Científica de la UGR mediante visitas programadas a distintos servicios o unidades.

Se incentivará, programará y tutelarán trabajos de investigación bibliográficos sobre temas científicos de actualidad relacionados con la asignatura.

Actividades y horas de trabajo estimadas

Activities and estimated workload (hours)

<u>Actividad</u>	<u>horas presenciales</u>	<u>horas no presencia.</u>	<u>Total</u>
Lecciones o temas:	24,5	36,7	61,2
Clases prácticas:	10	7,5	17,5
Actividades académicas dirigidas:	-	-	7,3
Exámenes (incluyendo preparación):	-	-	20,1
Total:			106,1

<p>Tipo de evaluación y criterios de calificación Assessment methods</p>	<p>Teoría: Exámenes escritos con preguntas y ejercicios cortos: 80% de la nota final. Prácticas: Interés del alumno y destreza: 20% de la nota final.</p>
<p>Idioma usado en clase y exámenes Language of instruction</p>	<p>Español</p>
<p>Enlaces a más información Links to more information</p>	<p>Planificación de actividades: Se entregará al inicio del curso la programación completa de la Asignatura.</p> <p>Esquemas de clase: Los esquemas de las lecciones se facilitarán con antelación.</p> <p>Plataforma docente: El Tablón de Docencia telemático del CSIRC, se utilizará como un medio más de comunicación alumno – profesor, y como medio principal de intercambio de material docente.</p> <p>Direcciones Internet: Se facilitan al alumno direcciones de Internet de utilidad, las cuales serán actualizadas en función de las necesidades docentes. A título de ejemplo:</p> <p>* Grupo Español del Carbón: http://www.gec.org.es/download.php?list.5</p> <p>http://www.wtec.org/loyola/nano/US.Review/09_03.htm</p> <p>http://www.photon.t.u-tokyo.ac.jp/~maruyama/agallery/agallery.html</p>
<p>Nombre del profesor(es) y dirección de contacto para tutorías Name of lecturer(s) and address for tutoring</p>	<p>Nombre: Agustín Francisco Pérez Cadenas Correo electrónico: afperez@ugr.es www.ugr.es/local/afperez Oficina: Departamento de Química Inorgánica, Laboratorio de Adsorción y Catálisis, Facultad de Ciencias, Campus de Fuente Nueva, 18071-Granada</p>

PROGRAMA COMPLETO DE LA ASIGNATURA

- TEMA 1.- Estructuras y tipos de materiales carbonosos.**
Introducción. Formas cristalinas del carbono. Películas de carbón amorfo y películas de diamante. Nanopartículas de carbono. Carbones tecnológicos. Tipos de materiales carbonosos.
- TEMA 2.- Grafito, diamante y películas de diamante.**
Introducción. Propiedades y aplicaciones. Diagrama de fases del carbono. Métodos de obtención del grafito. Grafitos isótropos de alta densidad. Métodos de obtención del diamante. Películas de diamante.
- TEMA 3.- Fullerenos, nanotubos y nanofibras de carbono.**
Introducción. Fullerenos: estructuras y síntesis. Fullerenos dopados: estructuras y propiedades. Nanotubos: tipos, síntesis, estructura, propiedades y aplicaciones potenciales. Nanofibras: tipos, síntesis, estructura, propiedades y aplicaciones.
- TEMA 4.- Porosidad de los materiales carbonosos.**
Introducción. Clasificación de la porosidad. Efecto de la porosidad sobre las propiedades de los carbones. Densidades. Áreas superficiales. Adsorción en sólidos microporosos. Determinación de la meso- y macroporosidad.
- TEMA 5.- Química superficial de los materiales carbonosos.**
Introducción. Complejos superficiales de oxígeno: naturaleza, estabilidad, características ácido-básicas. Carga superficial. Otros complejos superficiales.
- TEMA 6.- Carbones minerales.**
Introducción. Origen. Constitución petrográfica. Tipos de carbón mineral. Composición química. Estructura química. Área superficial y porosidad. Propiedades térmicas y fluidas.
- TEMA 7.- Las breas como precursoras de nuevos materiales carbonosos. La mesofase.**
Introducción. Origen, composición y preparación. Caracterización. Carbonización. La mesofase. Aplicaciones.
- TEMA 8.- Fibras de carbón.**
Introducción. Clasificación de las fibras de carbón. Métodos de preparación. Estructuras y propiedades. Aplicaciones.
- TEMA 9.- Materiales compuestos y materiales recubiertos de carbón.**

Introducción. Plásticos reforzados con fibras de carbón. Hormigón reforzado con fibra de carbón. Materiales compuestos cerámicos/carbón. Materiales compuestos fibras de carbón/carbón. Materiales cerámicos recubiertos de carbón. Aplicaciones.

TEMA 10.- Carbones porosos.

Introducción. Carbones activados: métodos de preparación y estructura. Fibras de carbón activadas. Efecto de la porosidad y química superficial sobre las propiedades adsorbentes. Aplicaciones

TEMA 11.- Aerogeles y xerogeles de carbono.

Introducción. Preparación y propiedades superficiales. Aerogeles y xerogeles de carbono dopados. Aplicaciones.

TEMA 12.- Aplicaciones ambientales, energéticas y biomédicas de los materiales carbonosos.

Tratamiento de aguas. Tratamiento de efluentes gaseosos. Almacenamiento de gases. Almacenamiento electroquímico de energía. El carbón como protector de la salud.

• PROGRAMA PARA LAS CLASES PRÁCTICAS

- 1.- Técnicas de estudio de la porosidad: Adsorción de gases y vapores, porosimetría de mercurio, determinación de densidades.
- 2.- Técnicas de estudio de la morfología: SEM y HRTEM.
- 3.- Técnicas de estudio de la química superficial: DTP, FTIR, XPS, valoraciones potenciométricas.

CRONOGRAMA ORGANIZACIÓN DOCENTE POR SEMANAS

ASIGNATURA: NUEVOS MATERIALES CARBONOSOS

CURSO: 5°

GRUPO: TODOS

2° CUATRIMESTRE

Semana n°	Periodo	ACTIVIDADES PRESENCIALES						ACTIVIDADES NO PRESENCIALES
		Programa	H	Tema Práctico	H	Seminario	H	
1	21-25 feb	TEMAS 1 - 2	3					
2	1-4 mar	TEMAS 2 - 3	3					
3	7-11 mar	TEMA 4	3					
4	14-18 mar			Técnicas de estudio de la porosidad y morfología	3			
5	21-25 mar	TEMA 5	3					
6	28 mar -1 abr			Técnicas de estudio de la química superficial	3			
7	4 - 8 abr			Visita Unidades del Centro de Instrumentación Científica	4			
8	11-15 abr	TEMA 6	1			Introducción a la investigación con NMC (I)	2	Resolución de problemas
9	26-29 abr	TEMA 7	1			Introducción a la investigación con NMC (II)	2	Resolución de problemas
10	3-6 may	TEMA 8	2			Aplicaciones prácticas y ejercicios	1	Trabajos guiados
11	9-13 may	TEMA 9	2			Aplicaciones prácticas y ejercicios	1	Trabajos guiados
12	16-20 may	TEMA 10	2			Aplicaciones prácticas y ejercicios	1	
13	23-27 may	TEMA 11	2			Aplicaciones prácticas y ejercicios	1	
14	30-3 jun	TEMA 12	3					
15	6-10 jun							